

V212b 近赤外撮像装置 TOPICS の検出器駆動と冷却システムの開発

永田 和也, 坂野井 健, 鍵谷 将人, 市川隆, 笠羽 康正, 大友綾 (東北大学), 平原 靖大 (名古屋大学)

本講演では、開発中の近赤外撮像装置 TOPICS (TOhoku Planetary near-Infrared Camera System) の開発状況について報告する。木星磁気圏のプラズマの約 9 割が衛星イオの火山ガス起源であり、イオ火山活動度が木星磁気圏の変動や磁気圏-電離圏結合に大きく影響する。この衛星イオの火山活動と木星磁気圏、電離圏の変動の因果関係を理解するにはイオ火山活動度 (J,K-band の熱輻射) と電離圏側の発光現象である H3+, H2 オーロラ発光 (K,L-band) の連続観測が重要である。東北大はハワイ・ハレアカラ観測所 (標高 3040m) に口径 60cm 望遠鏡 (T60) を擁しており、TOPICS を設置して検出器駆動回路の動作実証と試験観測を行う予定である。TOPICS の検出器は 1 - 5 μ m に感度を持つレイセオン社の InSb256x256 アレーである。また、東北大では TOPICS と共通の検出器駆動回路を用いる近赤外分光器 ESPRIT を開発中で、TOPICS での動作実証後は ESPRIT に検出器駆動回路を移設し、近赤外帯において惑星大気の高分散分光 ($\lambda / \Delta \lambda \sim 20,000$) 連続観測を目指している。ESPRIT は将来的に、ハワイ大他と共同開発中の軸外し望遠鏡 PLANETS (口径 1.8m) への設置も予定している。

TOPICS の安定動作実現のためには 2 つの課題を解決する必要がある。一つ目は筐体の温度低減である。現在、検出器周辺温度は 41K であり、検出器の至適駆動温度 35K に到達していない。検出器の暗電流ノイズを低減するために、検出器周辺の熱パス改良を実施中である。二つ目は検出器駆動回路の読み出しノイズ低減である。現在、駆動回路全体での読み出しノイズは RMS で 1200e-RMS 程度であり、装置要求仕様の数 10e-RMS を大きく上回っている。この過大な読み出しノイズの原因は検出器冷却に用いている冷凍機が発する電氣的ノイズであることが判明しており、ノイズ影響の低減を試みている。